

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

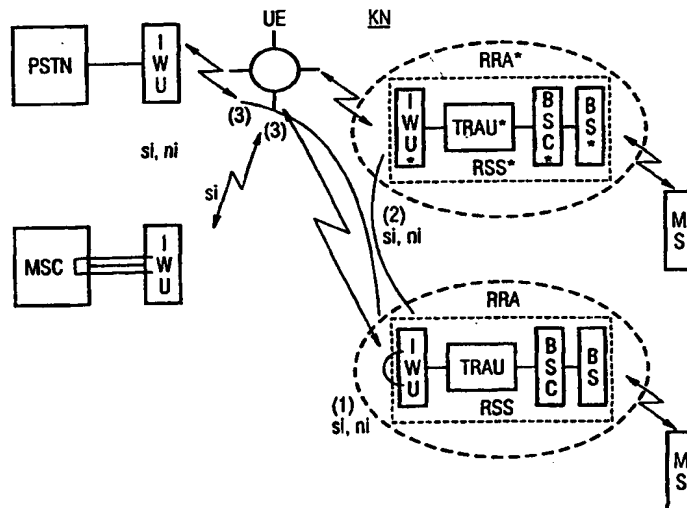
(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>H04Q 7/20, H04B 7/185</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/49673</b>
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	30. September 1999 (30.09.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00734 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. März 1999 (16.03.99)  (30) Prioritätsdaten: 198 12 916.5      24. März 1998 (24.03.98)      DE <i>24 Sep 09/30ms</i> (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MUYSEWINKEL, Koen [BE/BE]; Kartuizersstraat 41, B-3220 Holsbeek (BE). HONDEGHEM, Henk [BE/BE]; Driegoten 48 c, B-9220 Hamme (BE). RAEYMAEKERS, Dirk [BE/BE]; Vromen- hove 31, B-2070 Zwijndrecht (BE).  (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE- SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CN, ID, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen</i> <i>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen</i> <i>eintreffen.</i>	

(54) Title: METHOD AND RADIOCOMMUNICATIONS SYSTEM FOR CONTROLLING CONNECTIONS FOR CALLS TO AND BY RADIO SUBSCRIBERS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM ZUR VERBINDUNGSSTEUERUNG BEI ANRUFEN VON UND ZU FUNKTEILNEHMERN

(57) Abstract

The invention relates to a radiocommunications system (KN) with at least one radio sub-system (RSS) for providing radio subscriber access in a corresponding radio area (RRA), and at least one switching device (MSC) for switching through connections. The inventive method and radiocommunications system provide that the connections between the radio sub-system and the switching device are guided via a radio transmission unit (UE) in such a way that when a call takes place between radio subscribers in the same radio area (RRA) or when a call takes place between radio subscribers in different radio areas (RRA, RRA\*), only signalling connections (si) from the radio transmission unit to the switching device are switched through and in such a way that useful channel connections (ni) are switched between a first radio sub-system (RSS) and a second radio sub-system (RSS\*) by the radio sub-system itself in the case of a call within the radio area or by the radio transmission unit in the case of a call between radio subscribers in different radio areas (RRA, RRA\*).



### (57) Zusammenfassung

Ausgehend von einem Funk-Kommunikationssystem (KN) mit zumindest einem Funkteilsystem (RSS) für den Zugang der Funkteilnehmer in einem zugehörigen Funkgebiet (RRA) und mit zumindest einer Vermittlungseinrichtung (MSC) zur Durchschaltung von Verbindungen sieht das erfindungsgemäße Verfahren und Funk-Kommunikationssystem vor, die Verbindungen zwischen dem Funkteilsystem und der Vermittlungseinrichtung über eine Funkübertragungseinheit (UE) derart zu führen, daß bei einem funkgebietsinternen Anruf zwischen Funkteilnehmern innerhalb desselben Funkgebiets (RRA) oder bei einem Anruf zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten (RRA, RRA\*) nur Signalisierungsverbindungen (si) von der Funkübertragungseinheit zur Vermittlungseinrichtung durchgeschaltet werden, und daß Nutzkkanalverbindungen (ni) für den Fall des funkgebietsinternen Anrufs vom Funkteilsystem selbst oder für den Fall des Anrufs zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten (RRA, RRA\*) von der Funkübertragungseinheit zwischen einem ersten Funkteilsystem (RSS) und einem zweiten Funkteilsystem (RSS\*) geschaltet werden.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidtschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## VERFAHREN UND FUNKKOMMUNIKATIONSSYSTEM ZUR VERBINDUNGSSTEUERUNG BEI ANRUFEN VON UND ZU FUNKTEILNEHMERN

5

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verbindungssteuerung bei Anrufen von/zu Funkteilnehmern in einem Funk-Kommunikationssystem sowie auf ein entsprechendes Funk-Kommunikationssystem.

10

Funk-Kommunikationssysteme dienen der Ergänzung bzw. Erweiterung von bestehenden öffentlichen oder privaten Kommunikationssystemen. Beispielsweise können Funk-Kommunikationssysteme im Unterschied zu öffentlichen Kommunikationssystemen, z.B. dem öffentlichen Fernsprechnet, zumindest teilweise drahtlose Kommunikationsverbindungen nutzen. Bekanntlich weisen derartige Funk-Kommunikationssysteme funktechnische Einrichtungen, zusammenfassbar zu mindestens einem Funkteil-system, zur drahtlosen Anbindung von jeweils den Zugang von Funkteilnehmern ermöglichenden Kommunikationsendgeräten sowie vermittlungstechnische Einrichtungen zur Durchschaltung von Verbindungen - Signalisierungsverbindungen und Nutzkanalverbindungen - auf. Einem Funkteilsystem ist üblicherweise ein zugehöriges Funkgebiet zur Betreuung der in dem Gebiet sich bewegendenden Funkteilnehmer mit ihren Kommunikationsendgeräten zuordenbar. Daraus ergibt sich, daß in einem Funk-Kommunikationssystem untereinander vernetzte Vermittlungseinrichtungen, Funkeinrichtungen und Kommunikationsendgeräte auf vielfältigste Weise miteinander verbunden sein können.

30

Jede Verbindung auf Grund eines abgehenden oder ankommenden Anrufs, in den zumindest ein Funkteilnehmer involviert ist, muß üblicherweise über die Vermittlungseinrichtung geführt werden. Für bestimmte Gebiete, besonders abgelegene Gebiete (Remote Areas) - z.B. Inseln, Bergtäler, Wüsten usw. - , die von einem Funkteilsystem mit entsprechenden funktechnischen Einrichtungen bedient werden, ist der Einsatz und das Betrei-

35

ben einer eigenen Vermittlungseinrichtung pro Gebiet wirtschaftlich gegebenenfalls nicht sinnvoll. Der Einsatz der vorhandenen Telekommunikationsressourcen ist für diesen Fall zu optimieren. Darüber hinaus verfügen nicht wenige Länder  
5 über keine Infrastruktur, um die Anbindung der funktechnischen Einrichtungen an eine oder mehrere zentrale Vermittlungseinrichtungen in einem Funk-Kommunikationssystem zur Nutzung von Telekommunikationsdiensten mit vertretbarem Aufwand herzustellen.

10 Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem anzugeben, durch das die Verbindungssteuerung bei Anrufen von/zu Funkteilnehmern verbessert wird.

15 Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 hinsichtlich des Verfahrens und durch die Merkmale des Patentanspruchs 10 hinsichtlich des Funk-Kommunikationssystems gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind  
20 den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ausgehend von einem Funk-Kommunikationssystem mit zumindest einem Funkteilsystem für den Zugang der Funkteilnehmer in einem zugehörigen Funkgebiet und mit zumindest einer Vermittlungseinrichtung zur Durchschaltung von Verbindungen sieht  
25 das erfindungsgemäße Verfahren und Funk-Kommunikationssystem vor, die Verbindungen zwischen dem Funkteilsystem und der Vermittlungseinrichtung über eine Funkübertragungseinheit derart zu führen,

30 - daß bei einem funkgebietsinternen Anruf zwischen Funkteilnehmern innerhalb desselben Funkgebiets oder bei einem Anruf zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten nur Signalisierungsverbindungen von der Funkübertragungseinheit zur Vermittlungseinrichtung durchgeschaltet  
35 werden, und

- daß Nutzkanalverbindungen für den Fall des funkgebietsinternen Anrufs vom Funkteilsystem selbst oder für den Fall

des Anrufs zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten von der Funkübertragungseinheit zwischen einem ersten Funkteilsystem und einem zweiten Funkteilsystem geschaltet werden.

5

Dadurch, daß nur die Signalisierungsverbindungen über die Funkübertragungseinheit - vorzugsweise ausgebildet als Satellit - bis zur Vermittlungseinrichtung, jedoch die Nutzkanalverbindungen (traffic channels) entweder lokal im Funkteilsystem oder in der Funkübertragungseinheit geschaltet werden, kann die Verbindungssteuerung - insbesondere für ein abgelegenes Funkgebiet ohne eigene Vermittlungseinrichtung - mit dynamischer Schaltkapazität optimiert werden. Damit genügt es, jedes derartige Funkgebiet nicht mit einer überdimensionierten Vermittlungseinrichtung, sondern nur mit funktechnischen Einrichtungen auszustatten, und die Durchschaltetionalität einer Vermittlungseinrichtung für die möglichst optimal einzusetzenden Nutzkanalverbindungen in dem Funkteilsystem bzw. der Funkübertragungseinheit erfindungsgemäß vorzusehen. Ein weiterer Vorteil des Erfindungsgegenstands gegenüber einer Lösung, bei der die Nutzkanalverbindungen in jedem Fall bis zur Vermittlungseinrichtung durchgeschaltet werden, besteht darin, daß bei dem funkgebietsinternen Anruf überhaupt keine Nutzkanalverbindungen und bei dem Anruf zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten weniger Nutzkanalverbindungen - wegen Umgehung (Bypassing) der Vermittlungseinrichtung bei beiden Teilverbindungen des Anrufs - in der Funkübertragungseinheit zu schalten sind. In beiden Fällen ergibt sich dadurch ein Kapazitätsgewinn hinsichtlich der Übertragungsbandbreite in der Funkübertragungseinheit, der am größten bei der Durchschaltung der Nutzkanalverbindungen mit den Nutzinformationen im Fall des funkgebietsinternen Anrufs ist.

35

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden auch für den Fall eines Anrufs, der einen Funkteilnehmer und einen Teilnehmer eines anderen Kommunikationssystems be-

trifft, nur die Signalisierungsverbindungen von der Funkübertragungseinheit zu der Vermittlungseinrichtung durchgeschaltet, während die Nutzkanalverbindungen zwischen dem Funk-Kommunikationssystem und dem anderen Kommunikationssystem von der Funkübertragungseinheit geschaltet werden. Damit ergibt sich ein Kapazitätsgewinn zusätzlich für den Fall eines Anrufs, bei dem Nutzkanalverbindungen vom anderen Kommunikationssystem, beispielsweise einem leitungsgebundenen öffentlichen Kommunikationsnetz (PLMN), üblicherweise zur Vermittlungseinrichtung des Funk-Kommunikationssystems geschaltet werden müssten, gemäß der Weiterbildung aber bereits von der Funkübertragungseinheit direkt zum Funkteilsystem weitergeleitet werden.

15 Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung hat es sich als günstig erwiesen, wenn über eine durchgeschaltete Signalisierungsverbindung von der Vermittlungseinrichtung eine Steuerinformation rückgesendet wird, anhand der das Funkteilsystem und/oder die Funkübertragungseinheit das Schalten der Nutzkanalverbindungen veranlassen. Damit kann das Funkteilsystem oder die Funkübertragungseinheit in einfacher Art und Weise anhand der empfangenen Steuerinformation entscheiden, ob sie das lokale Durchschalten der Nutzverbindungen durchführen soll oder nicht.

25 Dabei ist es von besonderem Vorteil, wenn über eine durchgeschaltete Signalisierungsverbindung von der Vermittlungseinrichtung ein Kennzeichen zur Identifikation von jeweils in der Vermittlungseinrichtung für den Anruf genutzten Leitungsbaugruppen rückgesendet wird, anhand dessen das Funkteilsystem das Vorliegen eines funkgebietsinternen Anrufs überprüft und das Schalten der Nutzkanalverbindungen veranlaßt. Mit dieser Information informiert die Vermittlungseinrichtung das Funkteilsystem auf einfache Art und Weise, daß das lokale Durchschalten der Nutzkanalverbindungen wegen eines funkgebietsinterner Anruf möglich ist.

Andere Weiterbildungen der Erfindung sehen vor, daß das Schalten der Signalisierungsverbindungen und der Nutzkanalverbindungen im jeweiligen Funkteilsystem von Schnittstelleneinheiten mit Durchschaltetfähigkeit sowie das Schalten der Signalisierungsverbindungen zur Vermittlungseinrichtung von weiteren Schnittstelleneinheiten mit Durchschaltetfähigkeit gesteuert wird.

Auch hat es sich als günstig erwiesen, daß das Schalten der Signalisierungsverbindungen und der Nutzkanalverbindungen für die Aufwärtsübertragungsrichtung vom Kommunikationsendgerät zum Funkteilsystem nach Durchführung einer Transkodier- und Datenratenadaptionsfunktion und für die Abwärtsübertragungsrichtung vom Funkteilsystem zum Kommunikationsendgerät vor Durchführung der Transkodier- und Datenratenadaptionsfunktion im jeweiligen Funkteilsystem durchgeführt wird.

Anhand von zeichnerischen Darstellungen wird der Erfindungsgegenstand im folgenden näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 das Blockschaltbild eines Funk-Kommunikationssystems,

FIG 2 eine schematische Darstellung der Verbindungssteuerung gemäß der Erfindung für einen funkgebietsinternen Anruf, und

FIG 3 eine schematische Darstellung der Verbindungssteuerung gemäß der Erfindung für einen Anruf zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten.

FIG 1 zeigt das Blockschaltbild eines Funk-Kommunikationssystems KN, das üblicherweise mehrere Funkteilsysteme zur funktechnischen Bedienung von Funkgebieten, in denen sich Funkteilnehmer aufhalten, aufweist. Im gewählten Beispiel sind

zwei Funkteilsysteme RSS, RSS\* (Radio SubSystem) für eine Funkabdeckung der zugehörigen Funkgebiete RRA, RRA\* (Remote Radio Area) dargestellt, über die den Zugang der Funkteilnehmer ermöglichende Kommunikationsendgeräte - Mobilstationen MS - über eine Funkschnittstelle anschließbar sind. Als Beispiele für die funktechnischen Einrichtungen sind Einrichtungen eines nach dem GSM-Verfahren betriebenen Funk-Kommunikationssystems gewählt. Die Erfindung ist jedoch nicht auf GSM-Systeme beschränkt und kann unabhängig von der Zugriffstechnik für die Funkübertragung - z.B. TDMA (Time Division Multiple Access), FDMA (Frequency Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access) usw. - auch in anderen Funk-Kommunikationssystemen angewendet werden. Darüber hinaus verfügt das Funk-Kommunikationssystem KN über mindestens eine Vermittlungseinrichtung MSC zur Durchschaltung der Verbindungen, d.h. Signalisierungsverbindungen und Nutzkanalverbindungen, für Anrufe von/zu den Funkteilnehmern. Ein Übergang vom Funk-Kommunikationssystem KN in ein anderes Kommunikationssystem - im vorliegenden Beispiel zum öffentlichen Fernsprechnetz PLMN - ist möglich, sodaß auch die Verbindungen bei Anrufen zwischen einem Teilnehmer des anderen Kommunikationssystems und einem Funkteilnehmer des Funk-Kommunikationssystems KN gemäß dem Gegenstand der Erfindung gesteuert werden können.

Jedes Funkteilsystem RSS, RSS\* weist bekanntlich als Gegen-einrichtung der Mobilstationen MS eine Basisstation BS, BS\* zur Kommunikation über die Funkschnittstelle auf. Mit der Basisstation BS, BS\* ist eine Basisstationssteuerung BSC, BSC\* zum Management der Funkressourcen - wie z.B. Funkkanalzuteilung - verbunden. An die Basisstationssteuerung BSC, BSC\* ist eine Transkodier- und Datenratenadaptionseinheit TRAU, TRAU\* angeschlossen, die dazu dient, die auf der Funkschnittstelle sowie im Funkteilsystem RSS, RSS\* benutzte Übertragungsrate - z.B. 16 kbit/s - und die in der Vermittlungseinrichtung MSC verarbeitete Übertragungsrate - z.B. 64 kbit/s - einander in beiden Übertragungsrichtungen (uplink und downlink) anzupas-



sen. Darüber hinaus übernimmt die Transkodier- und Datenratenadaptionseinheit TRAU, TRAU\* die Aufgabe, die über die Funkschnittstelle komprimiert übertragenen Informationen zu dekomprimieren.

5

Um eine Anbindung der Funkteilsysteme RSS, RSS\* ohne eigene Vermittlungseinrichtung - insbesondere für abgelegene Funkgebiete - an die an einem beliebigen Ort befindliche Vermittlungseinrichtung MSC herzustellen, ist eine Funkübertragungseinheit UE zwischengeschaltet. Dies bedeutet für die Verbindungssteuerung, daß bei funkgebietsinternen Anrufen (Intra Remote Radio Area call) - siehe Fall (1) - , die zwischen Funkteilnehmern innerhalb desselben Funkgebiets RRA ablaufen, die Durchschaltung der Nutzverbindungen  $n_i$  lokal vom zugehörigen Funkteilsystem RSS durchgeführt wird. Nur die Signalisierungsverbindungen  $s_i$  werden über die Funkübertragungseinheit UE zur Vermittlungseinrichtung MSC weitergeleitet. Die Übertragungsbandbreite der vorzugsweise aus einem Satellit bestehenden Funkübertragungseinheit UE wird für die Nutzverbindungen  $n_i$  - die die Nutzinformationen in Form von Sprache und Daten enthalten - durch das lokale Durchschalten wirtschaftlicher ausgenutzt, da ansonsten bei jedem Anruf die erste Teilnutzverbindung des anrufenden Funkteilnehmers und die zweite Teilnutzverbindung des angerufenen Funkteilnehmers jedesmal über den Satellit geführt werden müssten. Die lokale Durchschaltfunktionalität im Funkteilsystem RSS ist in einer Schnittstelleneinheit IWU realisiert, die vorzugsweise an die Transkodier- und Datenratenadaptionseinheit TRAU angeschlossen oder in diese integriert ist.

30

Während des Verbindungsaufbaus weist die Vermittlungseinrichtung MSC üblicherweise Übertragungskanäle dem Funkteilsystem RSS für beide Funkteilnehmer zu. Dabei stellt sie fest - über bekannte GSM-Prozeduren zur Gewinnung der Aufenthaltsorte - , daß beide Funkteilnehmer sich in demselben Funkgebiet RRA aufhalten. Daher sendet die Vermittlungseinrichtung MSC ein Kennzeichen zur Identifikation der jeweils in der Vermitt-

35

lungseinrichtung MSC für die beiden Teilverbindungen genutz-  
ten Leitungsbaugruppen über eine Signalisierungsverbindung si  
in das Funkgebiet RRA, anhand dessen die Schnittstellenein-  
heit IWU des Funkteilsystems RSS das Vorliegen des funkge-  
bietsinternen Anrufs erkennt und das interne Schalten der  
5 Nutzkanalverbindungen ni veranlaßt. Die Signalisierungs-  
verbindungen si sind durchgängig vom Funkteilsystem RSS über  
den Satellit UE bis zur Vermittlungseinrichtung MSC geschal-  
tet. An der Information über das Vorliegen des funkge-  
10 bietsinternen Anrufs erkennt der Satellit UE, daß von ihm  
keine Übertragungskanäle für die Nutzverbindungen ni bereit-  
zustellen sind.

Bei einem Anruf zwischen Funkteilnehmern, die sich in den un-  
15 terschiedlichen Funkgebieten RRA, RRA\* aufhalten - siehe Fall  
(2) - erfolgt die Verbindungssteuerung derart, daß vom Satel-  
lit UE wiederum nur die Signalisierungsverbindungen si zur  
Vermittlungseinrichtung MSC durchgeschaltet und die Nutzka-  
nalverbindungen ni zwischen dem Funkteilsystem RSS und dem  
20 Funkteilsystem RSS\* geschaltet werden. Unterstützung findet  
die Durchschaltung der Nutzkanalverbindungen ni im Satellit  
UE durch die dem jeweiligen Funkteilsystem RSS, RSS\* zugeord-  
nete Schnittstelleneinheit IWU, IWU\*. Dies bedeutet, daß der  
Satellit UE Übertragungskanäle für die Sprachsignalübertra-  
25 gung, die zu verschiedenen Funkteilsystemen RSS, RSS\* bzw.  
Funkgebieten RRA, RRA\* gehören, direkt verknüpfen kann, ohne  
die Vermittlungseinrichtung MSC einzuschalten (Bypassing).  
Dies führt zu einem Kapazitätsgewinn bezüglich der Übertra-  
gungsbandbreite des Satellit UE. Die Signalisierungsverbin-  
30 dungen si sind auch für derartige Anrufe durchgängig vom je-  
weiligen Funkteilsystem RSS, RSS\* über den Satellit UE bis  
zur Vermittlungseinrichtung MSC geschaltet.

Ein weiteres Beispiel für die Einsparung von Bandbreite im  
35 Satellit UE besteht darin, die Vermittlungseinrichtung MSC  
bei der Verbindungssteuerung für Nutzkanalverbindungen ni zu  
umgehen, die auf Grund von Anrufen zwischen dem Funkteilneh-

mer und dem Teilnehmer des anderen Kommunikationssystems PSTN zu schalten sind. In gleicher Weise wie oben beschrieben, werden nur die Signalisierungsverbindungen si vom Satellit UE zu der Vermittlungseinrichtung MSC durchgeschaltet, wohin-  
5 gegen die Nutzkanalverbindungen ni vom Satellit UE direkt zwischen dem für den Funkteilnehmer zuständigen Funkteilsystem - z.B. dem Funkteilsystem RSS - des Funk-Kommunikationssystem KN und dem für den anderen Teilnehmer zuständigen Kommunikationssystem PSTN durchgeschaltet werden. Auch das  
10 Kommunikationssystem PSTN verfügt über eine Schnittstelleneinheit IWU mit Durchschaltfähigkeit zur Unterstützung des direkten Schaltens der Nutzkanalverbindungen ni - siehe Fall (3) in FIG 1.

15 Fig 2 zeigt eine schematische Darstellung der Verbindungssteuerung gemäß der Erfindung mit den daran beteiligten Einrichtungen für den funkgebietsinternen Anruf gemäß Fall (1) der FIG 1. Dabei ist das Routing der Nutzkanalverbindungen ni als strichlinierter Weg und das Routing der Signalisierungs-  
20 verbindungen si als gepunkteter Weg gezeichnet. Der Anruf wird im Funkgebiet RRA von der Mobilstation MS eines ersten Funkteilnehmers initiiert, und ist an einen zweiten Funkteilnehmer gerichtet. Das Funkteilsystem RSS behandelt den Anruf gemäß den bekannten GSM-Prozeduren. Die Vermittlungseinrichtung MSC, die über den Satellit UE mit dem Funkteilsystem RSS  
25 gekoppelt ist, erkennt ebenfalls gemäß den bekannten GSM-Prozeduren, daß sich der angerufene Funkteilnehmer in demselben Funkgebiet RRA befindet. Sie generiert daher die Steuerinformation intra, anhand der das Vorliegen des funkgebietsinternen Anrufs überprüfbar ist. Darüber hinaus erzeugt die Ver-  
30 mittlungseinrichtung MSC ein Kennzeichen cic (circuit identity code), das die in der Vermittlungseinrichtung MSC genutzten Leitungsbaugruppen (trunks) für die vom Anruf betroffenen Funkteilnehmer kennzeichnet. Beide Signalisierungsinforma-  
35 tionen cic, intra werden von einer Interworkingeinheit IWU2, die in der Schnittstelleneinheit IWU der Vermittlungseinrichtung MSC angeordnet ist, über den Satellit UE zu einer

Interworkingeinheit IWU1 der Schnittstelleneinheit IWU des betroffenen Funkteilsystems RSS auf einer Signalisierungsverbindung si gesendet.

- 5 Die Schnittstelleneinheit IWU bzw. Interworkingeinheit IWU1 im Funkteilsystem RSS erkennt durch Auswertung der empfangenen Informationen cic, intra, daß das lokale Durchschalten der Nutzkanalverbindungen ni möglich ist, und veranlaßt die Durchschaltfunktion, getriggert über die empfangenen Signa-
- 10 lisierungsinformationen. Daher erfolgt das Routing der Nutzkanalverbindungen ni über die Interworkingeinheit IWU1 der Schnittstelleneinheit IWU direkt zu den funktechnischen Einrichtungen des Funkteilsystems - TRAU, BSC und BS - zurück und von dort zur Mobilstation MS des angerufenen Funkteilneh-
- 15 mers - siehe fett gedruckte Pfeile.

- Fig 3 zeigt eine schematische Darstellung der Verbindungssteuerung gemäß der Erfindung mit den daran beteiligten Einrichtungen für den Anruf zwischen Funkteilnehmern in ver-
- 20 schiedenen Funkgebieten RRA, RRA\* gemäß Fall (2) der FIG 1. Dabei ist das Routing der Nutzkanalverbindungen ni - analog zur Darstellung in FIG 2 - als strichlinierter Weg und das Routing der Signalisierungsverbindungen si als gepunkteter Weg gezeichnet. Der Anruf wird im Funkgebiet RRA von der Mo-
- 25 bilstation MS eines ersten Funkteilnehmers initiiert, und ist an einen zweiten Funkteilnehmer gerichtet. Das Funkteilsystem RSS behandelt den Anruf gemäß den bekannten GSM-Prozeduren. Die Vermittlungseinrichtung MSC, die über den Satellit UE mit dem Funkteilsystem RSS gekoppelt ist, erkennt ebenfalls gemäß
- 30 den bekannten GSM-Prozeduren, daß sich der angerufene Funkteilnehmer in einem anderen Funkgebiet RRA\* befindet. Sie generiert daher eine Steuerinformation inter, die angibt, daß der Anruf zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten RRA, RRA\* abläuft. Sie empfängt auch das Kennzeichen
- 35 cic (circuit identity code) für die in der Vermittlungseinrichtung MSC genutzten Leitungsbaugruppen. Die Signalisierungsinformationen werden von der Interworkingeinheit IWU2

über den Satellit UE auf einer Signalisierungsverbindung si  
gesendet und damit das Schalten der Nutzkanalverbindungen ni  
in der Interworkingeinheit IWU1 - an der Vermittlungseinrich-  
tung MSC vorbei - zum Funkteilsystem RSS\*. Darin weist die  
5 Schnittstelleneinheit IWU\* eine Interworkingeinheit IWU3 auf,  
die das Durchschalten der Nutzkanalverbindungen ni für den  
Anruf ausführen soll. Daher folgt auf das Routing der Nutzka-  
nalverbindungen ni von der Interworkingeinheit IWU1 zum Sa-  
tellit UE die direkte Verbindung des Satellit UE mit der In-  
10 terworkingeinheit IWU3. Gesteuert wird die Verbindung von der  
Interworkingeinheit IWU2. Im Funkteilsystems RSS\* schaltet  
die Interworkingeinheit IWU3 die Nutzkanalverbindungen ni  
durch, sodaß die Nutzinformationen - vor allem Sprachsignale  
- zu den funktechnischen Einrichtungen - TRAU\*, BSC\* und BS\*  
15 - und von dort zur Mobilstation MS des angerufenen Funkteil-  
nehmers gelangen - siehe fett gedruckte Pfeile.

Die Vermittlungseinrichtung MSC weist neben der Interworking-  
einheit IWU2 eine weitere Interworkingeinheit IWU4 auf, von  
20 der Signalisierungsinformationen - wie z.B. die Steuerinfor-  
mation inter - bezüglich des im Funkgebiet RRA\* befindlichen  
Funkteilnehmers und der für die zweite Teilverbindung benutz-  
ten Leitungsbaugruppen über den Satellit UE rückgesendet wer-  
den können. Das Durchschaltungsverfahren zur Verbindungssteue-  
25 rung gemäß der Erfindung, das die Nutzkanalverbindungen lokal  
im Funkteilsystem oder direkt im Satellit schaltet, benötigt  
nur die Hälfte der üblichen Bandbreite, wenn jede Teilverbin-  
dung über die Vermittlungseinrichtung MSC geführt ist.

30 Eine zu FIG 2 analoge Vorgehensweise kann auch auf den in FIG  
1 angedeuteten Fall (3) angewendet werden, daß die Durch-  
schaltedefunktionalität über den Satellit UE direkt auf die  
Nutzkanalverbindungen zwischen dem Kommunikationssystem PSTN  
und dem Funkteilsystem RSS des Funk-Kommunikationssystems KN  
35 wirkt. Voraussetzung ist die Anbindung der Vermittlungsein-  
richtung MSC an das Kommunikationssystem PSTN über eine Funk-  
übertragungseinrichtung UE, vorzugsweise einen Satellit. Auch

in diesem Fall führt die Umgehung der Vermittlungseinrichtung MSC zur Sprachsignalübertragung zu einem Kapazitätsgewinn, da keine der Teilverbindungen zur Vermittlungseinrichtung MSC geschaltet zu werden braucht.

5

Durch den Erfindungsgegenstand brauchen insbesondere abgelegene Funkgebiete nur mit den funktechnischen Einrichtungen ausgestattet zu werden, die dann über eine Funkübertragungseinrichtung UE lediglich signalisierungstechnisch mit einer beliebigen Vermittlungseinrichtung MSC des Funk-Kommunikationssystems verbunden sind und nutzkanalbezogen die Nutzinformationen selbst lokal durchschalten oder über die Funkübertragungseinrichtung direkt schalten.

10

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbindungssteuerung in einem Funk-Kommunikationssystem (KN) bei Anrufen von/zu Funkteilnehmern, mit

5       - zumindest einem Funkteilsystem (RSS, RSS\*), über das den Zugang der Funkteilnehmer ermöglichende Kommunikationsendgeräte (MS) in einem zugehörigen Funkgebiet (RRA, RRA\*) anschließbar sind,

10       - zumindest einer Vermittlungseinrichtung (MSC) zur Durchschaltung von Verbindungen,

bei dem die Verbindungen zwischen dem Funkteilsystem (RSS) und der Vermittlungseinrichtung (MSC) über eine Funkübertragungseinheit (UE) derart geführt werden,

15       - daß bei einem funkgebietsinternen Anruf zwischen Funkteilnehmern innerhalb desselben Funkgebiets (RRA) oder bei einem Anruf zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten (RRA, RRA\*) nur Signalisierungsverbindungen (si) von der Funkübertragungseinheit (UE) zur Vermittlungseinrichtung (MSC) durchgeschaltet werden, und

20       - daß Nutzkanalverbindungen (ni) für den Fall des funkgebietsinternen Anrufs vom Funkteilsystem (RSS) selbst oder für den Fall des Anrufs zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten (RRA, RRA\*) von der Funkübertragungseinheit (UE) zwischen einem ersten Funkteilsystem (RSS) und einem zweiten Funkteilsystem (RSS\*) geschaltet werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem

für den Fall eines Anrufs, der einen Funkteilnehmer und einen

30 Teilnehmer eines anderen Kommunikationssystems (PSTN) betrifft, nur die Signalisierungsverbindungen (si) von der

Funkübertragungseinheit (UE) zu der Vermittlungseinrichtung (MSC) durchgeschaltet sowie die Nutzkanalverbindungen (ni) zwischen dem Funk-Kommunikationssystem (KN) und dem anderen

35 Kommunikationssystem (PSTN) von der Funkübertragungseinheit (UE) geschaltet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem über eine durchgeschaltete Signalisierungsverbindung (si) von der Vermittlungseinrichtung (MSC) eine Steuerinformation (intra, inter) rückgesendet wird, anhand der das Funkteilsystem (RSS) und/oder die Funkübertragungseinheit (UE) das Schalten der Nutzkanalverbindungen (ni) veranlassen.
- 5
4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem über eine durchgeschaltete Signalisierungsverbindung (si) von der Vermittlungseinrichtung (MSC) zusätzlich ein Kennzeichen (cic) zur Identifikation von jeweils in der Vermittlungseinrichtung (MSC) für den Anruf genutzten Leitungsbaugruppen rückgesendet wird, anhand dessen das Funkteilsystem (RSS) das Vorliegen eines funkgebietsinternen Anrufs überprüft und das Schalten der Nutzkanalverbindungen (ni) veranlaßt.
- 10
- 15
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem auf den Nutzkanalverbindungen (ni) Sprachsignale übertragen werden.
- 20
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem als Funkübertragungseinheit (UE) ein Satellit (SAT) verwendet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Schalten der Signalisierungsverbindungen (si) und der Nutzkanalverbindungen (ni) für die Aufwärtsübertragungsrichtung vom Kommunikationsendgerät (MS) zum Funkteilsystem (RSS) nach Durchführung einer Transkodier- und Datenratenadaptionsfunktion und für die Abwärtsübertragungsrichtung vom Funkteilsystem (RSS) zum Kommunikationsendgerät (MS) vor Durchführung der Transkodier- und Datenratenadaptionsfunktion im jeweiligen Funkteilsystem (RSS) erfolgt.
- 25
- 30
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Schalten der Signalisierungsverbindungen (si) und der Nutzkanalverbindungen (ni) im jeweiligen Funkteilsystem (RSS,
- 35



RSS\*) von einer Schnittstelleneinheit (IWU, IWU\*) mit Durchschaltfähigkeit gesteuert wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Schalten der Signalisierungsverbindungen (si) zur Vermittlungseinrichtung (MSC) von einer Schnittstelleneinheit (IWU) mit Durchschaltfähigkeit gesteuert wird.

10. Funk-Kommunikationssystem (KN) zur Verbindungssteuerung bei Anrufen von/zu Funkteilnehmern, das

- zumindest ein Funkteilsystem (RSS, RSS\*), über das den Zugang der Funkteilnehmer ermöglichende Kommunikationssendgeräte (MS) in einem zugehörigen Funkgebiet (RRA, RRA\*) anschließbar sind, und

- zumindest eine Vermittlungseinrichtung (MSC) zur Durchschaltung von Verbindungen, aufweist

mit einer Funkübertragungseinheit (UE), die zwischen dem Funkteilsystem (RSS) und der Vermittlungseinrichtung (MSC) angeordnet ist und über die die Verbindungen derart geführt sind,

- daß bei einem funkgebietsinternen Anruf zwischen Funkteilnehmern innerhalb desselben Funkgebiets (RRA) oder bei einem Anruf zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten (RRA, RRA\*) nur Signalisierungsverbindungen (si) von der Funkübertragungseinheit (UE) zur Vermittlungseinrichtung (MSC) durchgeschaltet sind, und

- daß Nutzkanalverbindungen (ni) für den Fall des funkgebietsinternen Anrufs vom Funkteilsystem (RSS) selbst oder für den Fall des Anrufs zwischen Funkteilnehmern in verschiedenen Funkgebieten (RRA, RRA\*) von der Funkübertragungseinheit (UE) zwischen einem ersten Funkteilsystem (RSS) und einem zweiten Funkteilsystem (RSS\*) geschaltet sind.

11. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 10, mit einer Funkübertragungseinheit (UE), die als Satellit (SAT) ausgebildet ist.

12. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 10 oder 11, mit einer Schnittstelleneinheit (IWU, IWU\*) zur Steuerung des Schaltens der Signalisierungsverbindungen (si) und der Nutzkanalverbindungen (ni) im jeweiligen Funkteilsystem (RSS, RSS\*).

13. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 12, mit an eine Transkodier- und Datenratenadaptionseinheit (TRAU, TRAU\*) angeschalteter Schnittstelleneinheit (IWU, IWU\*).

14. Funk-Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 10 bis 13, mit einer Schnittstelleneinheit (IWU) zur Steuerung des Schaltens der Verbindungen in der Vermittlungseinrichtung (MSC).

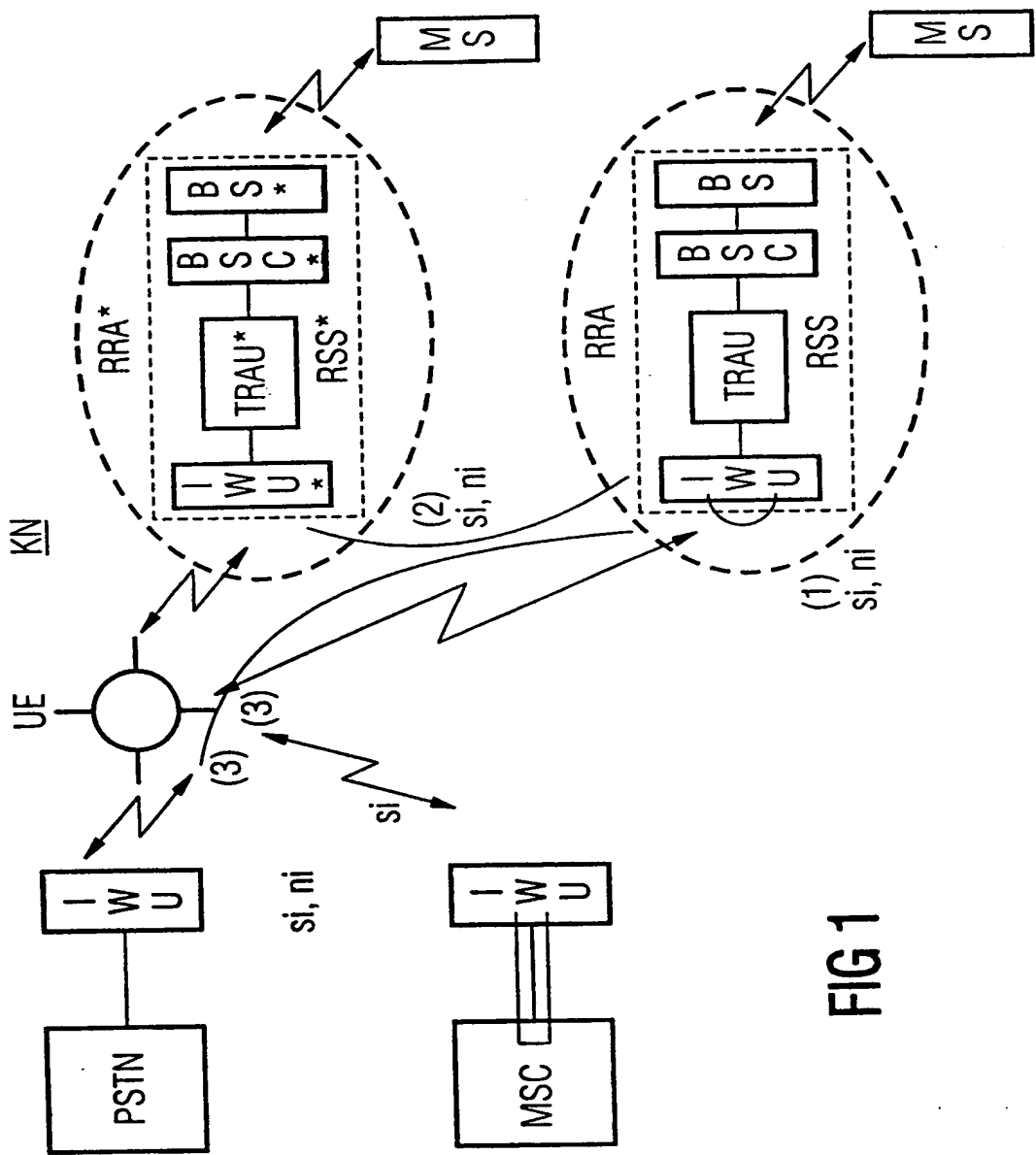


FIG 1



,

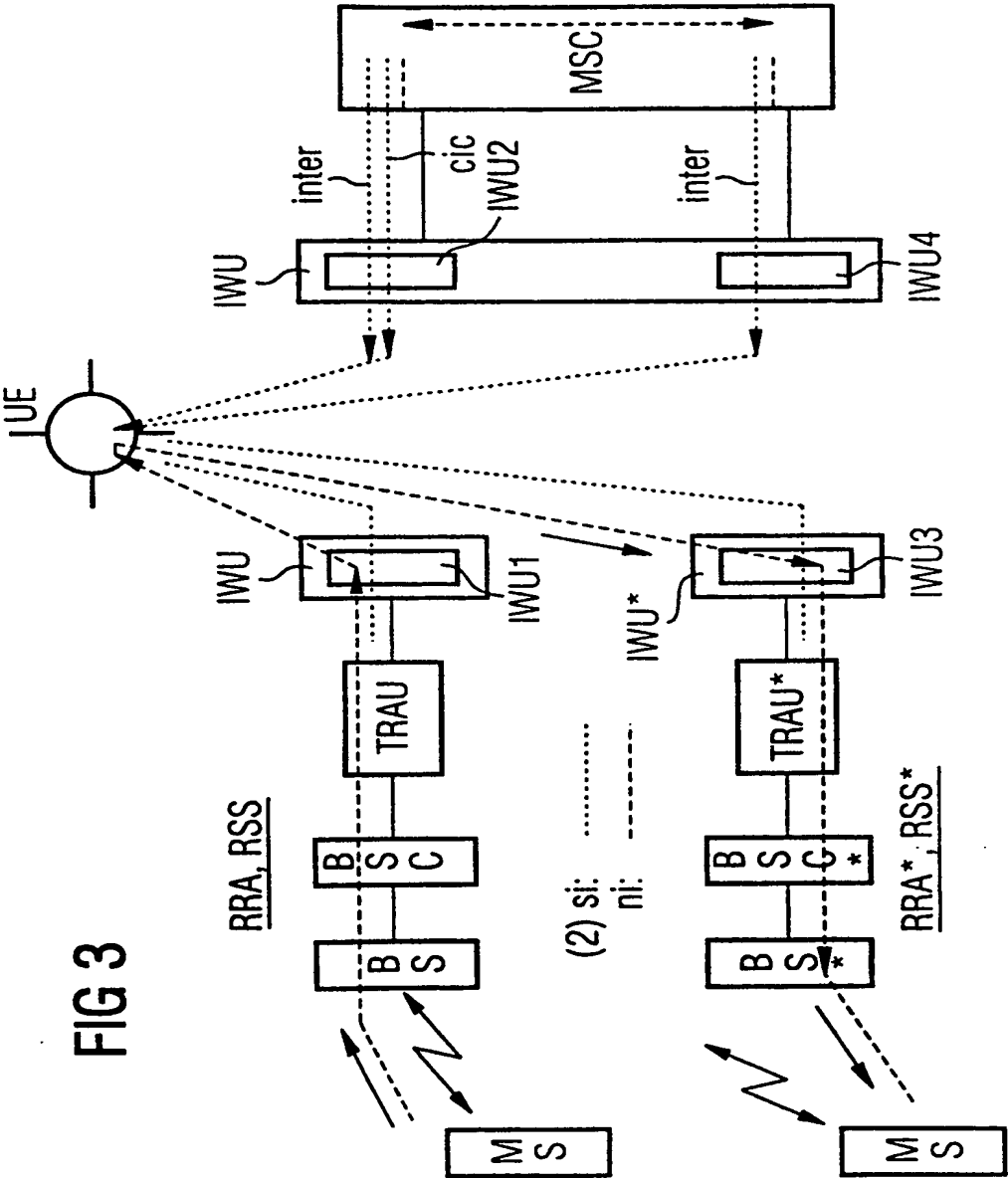
,

,

,









1

2

3

4



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No  
PCT/DE 99/00734

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 H04Q7/20 H04B7/185

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 95 24789 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ;FRIMAN LEIF (FI)) 14 September 1995 (1995-09-14)	1,3,5,6, 10,11
A	page 10, line 24 - page 11, line 7 page 11, line 31 - page 12, line 7 page 12, line 21 - page 14, line 19 page 15, line 14 - line 27 figure 2	7
Y	US 5 081 703 A (PACTEL CORPORATION) 14 January 1992 (1992-01-14)	1,3,5,6, 10,11
A	column 3, line 10 - column 4, line 11  figure 1	8,9, 12-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

- 18 August 1999

Date of mailing of the international search report

26/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heinrich, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00734

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9524789 A	14-09-1995	FI 941125 A	10-09-1995
		AU 690647 B	30-04-1998
		AU 1851295 A	25-09-1995
		CN 1143442 A	19-02-1997
		EP 0749664 A	27-12-1996
		JP 9510061 T	07-10-1997
<hr/>			
US 5081703 A	14-01-1992	CA 2088052 A	28-12-1991
		EP 0538322 A	28-04-1993
		WO 9200636 A	09-01-1992
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 99/00734

**A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 H04Q7/20 H04B7/185

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H04Q H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 95 24789 A (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY ;FRIMAN LEIF (FI)) 14. September 1995 (1995-09-14)	1,3,5,6, 10,11
A	Seite 10, Zeile 24 - Seite 11, Zeile 7 Seite 11, Zeile 31 - Seite 12, Zeile 7 Seite 12, Zeile 21 - Seite 14, Zeile 19 Seite 15, Zeile 14 - Zeile 27 Abbildung 2	7
Y	US 5 081 703 A (PACTEL CORPORATION) 14. Januar 1992 (1992-01-14)	1,3,5,6, 10,11
A	Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 11  Abbildung 1	8,9, 12-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heinrich, D

# INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00734

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9524789 A	14-09-1995	FI 941125 A	10-09-1995
		AU 690647 B	30-04-1998
		AU 1851295 A	25-09-1995
		CN 1143442 A	19-02-1997
		EP 0749664 A	27-12-1996
		JP 9510061 T	07-10-1997
US 5081703 A	14-01-1992	CA 2088052 A	28-12-1991
		EP 0538322 A	28-04-1993
		WO 9200636 A	09-01-1992